

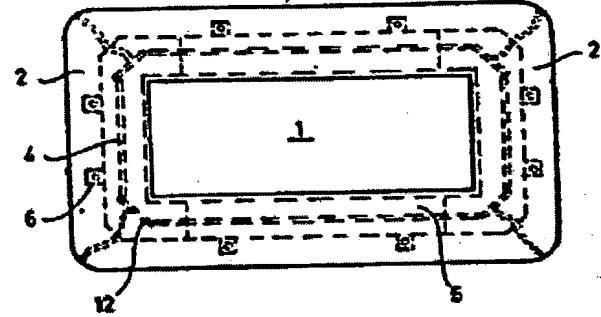
Optical type touch screen

Patent number: FR2617620
Publication date: 1989-01-06
Inventor: ARDITTY HERVE; GRAINDORGE PHILIPPE; BOUDEC GILLES LE
Applicant: PHOTONETICS (FR)
Classification:
- **international:** G06F3/037
- **european:** G06F1/16; G06F3/033Z2B
Application number: FR19870009385 19870702
Priority number(s): FR19870009385 19870702

[Report a data error here](#)

Abstract of FR2617620

The present invention relates to an optical type touch screen including a transparent plate 1 of generally polygonal shape having at least three angles, limited by an edge against which are locally arranged photodetectors 12 sensitive to the radiation transmitted by the waveguide-forming plate. The photodetectors 12 include at least one photodetector arranged at each of the angles of the polygonal shape oriented against the edge along the bisector to the sides of an angle in question, in such a way that the axis of a field of detection of the said photodetector is oriented substantially along the bisector of the said angle.



Data supplied from the [esp@cenet](#) database - Worldwide

⑯ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

⑪ N° de publication :
(à utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 617 620

⑯ N° d'enregistrement national : 87 09385

⑯ Int Cl⁴ : G 06 F 3/037.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑯ Date de dépôt : 2 juillet 1987.

⑯ Demandeur(s) : Société dite : PHOTONETICS, Société
Anonyme. — FR.

⑯ Priorité :

⑯ Inventeur(s) : Hervé Arditty ; Philippe Graindorge ; Gilles
Le Boudec.

⑯ Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 1 du 6 janvier 1989.

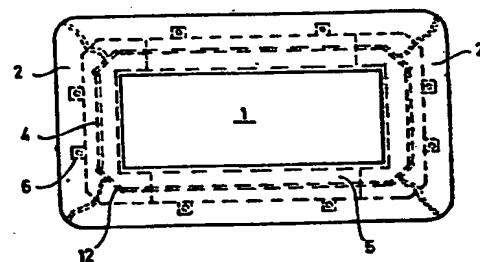
⑯ Titulaire(s) :

⑯ Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑯ Mandataire(s) : Annick Thibon-Littaye, Cabinet A. Thi-
bon-Littaye.

⑯ Ecran tactile de type optique.

⑯ La présente invention concerne un écran tactile de type optique comportant une plaque transparente 1 de forme générale polygonale présentant au moins trois angles, limitée par une tranche contre laquelle sont disposés localement des photodéTECTEURS 12 sensibles au rayonnement transmis par la plaque formant guide d'ondes. Les photodéTECTEURS 12 com-
portent au moins un photodéTECTEUR disposé à chacun des
angles de la forme polygonale orienté contre la tranche selon
la bissectrice aux côtés d'un angle considéré, de manière à ce
que l'axe d'un champ de détection dudit photodéTECTEUR soit
orienté sensiblement selon la bissectrice dudit angle.



FR 2 617 620 - A1

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

DESI AVAILABLE COPY

ECRAN TACTILE DE TYPE OPTIQUE

L'invention concerne un écran tactile de type optique.

5 On a vu se développer ces dernières années des écrans tactiles conçus pour s'affranchir de l'utilisation d'un clavier de machine à écrire lorsque l'on désire entrer ou sélectionner des informations visualisées sur un écran. Pour répondre à une question et indiquer un choix sur un 10 menu, l'utilisateur d'un écran tactile n'a qu'à pointer un endroit spécifique devant l'écran du tube cathodique.

Un tel ensemble à écran tactile comporte un tube 15 CRT, balayant répétitivement l'écran par un pinceau lumineux et monté dans un châssis de moniteur. Dans le cas d'un écran tactile de type optique, une plaque d'écran transparente est disposée devant ce tube de manière à se laisser traverser par l'intensité lumineuse en absence de pointage sur l'écran, mais également à recoupler dans la plaque qui forme alors un guide d'ondes, la lumière 20 frappant un objet pointeur en contact avec une partie de l'écran, pour conduire cette lumière vers la tranche de ladite plaque d'écran où se trouvent des moyens photodéTECTeurs sensibles à ladite lumière recouplée.

La lumière délivrée par le tube cathodique subit 25 une légère déviation lorsqu'elle pénètre dans la plaque d'écran et une autre légère déviation lorsqu'elle en ressort. A l'exception des bruits de fond résultant d'une faible réflexion du rayonnement lors d'un passage dans la plaque d'écran, aucune lumière n'atteint la tranche et 30 n'est donc pas détectée par les moyens photodéTECTeurs situés localement sur cette tranche. Lorsqu'un objet pointeur tel qu'un doigt ou un stylet vient en contact avec un point de la plaque d'écran, cet objet reçoit des rayons lumineux provenant du tube cathodique. Une réflexion dans 35 la plaque d'écran se produit alors, impliquant une capture des rayons au sein de la plaque qui se trouvent guidés par

elle sans autre atténuation que l'absorption de la matière jusqu'à atteindre un des bords de cette plaque.

Les photodéTECTeurs situés sur cette tranche permettent de détECTer de tels rayons. Ils délivrent des signaux envoyés sur des moyens de traitement qui permettent de connaître la position du point de contact par référence à la séquence de balayage du tube cathodique.

5 De manière à permettre une analyse correcte des rayons recouplés et déterminer ainsi la position de l'organe de pointage, il est indispensable que la totalité de la plaque soit couverte par les champs de détection des photodéTECTeurs.

10 La sensibilité des photodéTECTeurs est optimale dans le cas où la radiation incidente provient d'une direction perpendiculaire à la surface des photodéTECTeurs quand l'angle d'incidence varie de l'angle normal d'incidence, la réponse des photodéTECTeurs décroît selon un facteur du cosinus de l'angle d'incidence. Il est donc important de choisir avec attention la position des photodéTECTeurs sur la plaque d'écran pour garder une sensibilité suffisante et un champ de détection couvrant toute la plaque.

15 20 25 Il a été prévu dans les techniques antérieures, notamment par le brevet anglais 2 074 428 déposé au nom de Western Electric Company Corporation, de placer deux séries de photodéTECTeurs sur les tranches des côtés verticaux de la plaque. Sur chaque côté sont disposés deux photodéTECTeurs placés à une distance l'un de l'autre telle que le champ de détection du premier photodéTECTeur soit tangent au champ du deuxième photodéTECTeur.

30 Deux autres photodéTECTeurs sont disposés en symétrie sur l'autre tranche verticale de manière à ce que les champs de détection de deux photodéTECTeurs se faisant face soient tangents.

• Ce dispositif de l'art antérieur ne prend pas en

compte une utilisation de la sensibilité optimale des photodétecteurs.

La présente invention vise donc à exploiter de manière plus précise les caractéristiques des photodétecteurs de manière à réaliser une zone de détection absente de toute zone morte.

5 La présente invention a donc pour objet un écran tactile de type optique comportant une plaque transparente de forme générale polygonale présentant au moins trois angles, limitée par une tranche contre laquelle sont disposés localement des photodétecteurs sensibles au 10 rayonnement transmis par la plaque formant guide d'ondes, caractérisé en ce que les photodétecteurs comportent au moins un photodétecteur disposé à chacun des angles de la forme polygonale orienté contre la tranche selon la bissectrice aux côtés d'un angle considéré, de manière à ce 15 que l'axe d'un champ de détection dudit photodétecteur soit orienté sensiblement selon la bissectrice dudit angle.

Avantageusement la plaque présente une forme générale rectangulaire comportant des pans coupés aux angles de ladite forme rectangulaire, au moins quatre 20 photodétecteurs étant disposés sur la tranche au niveau desdits pans coupés.

25 Selon une caractéristique secondaire de l'invention les pans coupés sont réalisés selon un plan pratiquement perpendiculaire à la direction de la bissectrice de deux côtés d'un angle considéré.

Selon une autre caractéristique secondaire de l'invention les photodétecteurs sont montés à l'intérieur d'un profilé à section en forme de "U" fermé enserrant comme une pince une zone de pourtour de la plaque.

30 On décrira maintenant plus en détail une forme de réalisation particulière de l'invention qui en fera mieux comprendre les caractéristiques essentielles et les avantages, étant entendu toutefois que cette forme de

réalisation est choisie à titre d'exemple et qu'elle n'est nullement limitative. Sa description est illustrée par les dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 représente une coupe du dispositif de montage de l'écran tactile ;
- 5 - la figure 2 représente une vue de face de la plaque d'écran munie de photodétecteurs revêtue d'une pièce d'habillage avant ;
- la figure 3 représente le champ de détection d'un photodétecteur ;
- 10 - la figure 4 représente les champs de détection des photodétecteurs sur la plaque d'écran.

Comme représenté à la figure 1, une plaque d'écran 1 guide d'onde lumineuse est placée à proximité d'un tube CRT 8. Les lumières issues de ce tube CRT, à un instant donné, dans une direction donnée, traversent cette plaque d'écran 1 sans altération notable. La plaque d'écran 1 est utilisée de manière à pouvoir servir d'indicateur de position d'un objet pointeur en contact avec une zone particulière de cet écran, symbolisant par exemple un choix à une question ou à une sélection entre plusieurs éléments dans un menu. Le positionnement de l'objet pointeur tel qu'un doigt ou un stylet implique un blocage des rayons issus du tube CRT, ces rayons étant recouplés dans la plaque d'écran qui joue alors le rôle d'un guide d'onde conduisant la lumière vers la tranche de cette plaque. Cette plaque est pourvue sur sa tranche, de photodétecteurs 12 qui analysent, par les rayons recouplés dans la plaque, la position pointée de l'objet sur cette plaque.

La figure 3 présente la sensibilité d'un photodétecteur 12. Cette sensibilité est maximale selon une direction normale à la surface active du photodétecteur quand l'angle d'incidence varie par rapport à l'angle normale d'incidence, la réponse du photodétecteur décroît selon un facteur du cosinus de l'angle incident. On obtient

ainsi un champ de détection 13, représenté à la figure 3, dont l'angle d'ouverture au niveau des photodéTECTeurs est de 120 degrés.

Afin de s'assurer que l'objet pointeur soit pris en compte à l'intérieur d'un champ de détection d'un photodéTECTeur bénéficiant d'une sensibilité suffisante pour un traitement de l'information, il est nécessaire de prévoir un positionnement précis des photodéTECTeurs pour couvrir en détection la majeure partie de la plaque d'écran et essentiellement la partie centrale.

La figure 4 présente la position des photodéTECTeurs sur une plaque d'écran rectangulaire. Chacun des quatre photodéTECTeurs est disposé à un coin de la forme rectangulaire et la zone sensible de chacun des photodéTECTeurs est placée selon une direction normale à la bissectrice aux deux côtés du coin de la forme considérée.

Afin de permettre ce positionnement selon la normale à la bissectrice, les coins de la forme rectangulaire sont écornés de manière à présenter des pans coupés 1A, 1B, 1C, 1D et assurer ainsi une disposition selon cette direction. De ce fait, l'axe des champs de détection coïncide avec les bissectrices de la forme considérée.

Le champ de détection de chacun des photodéTECTeurs chevauche alors le champ de détection du photodéTECTeur situé symétriquement par rapport à l'axe médian, permettant de réaliser une zone de détection exempte de toute zone morte.

On obtient par une telle disposition une détection d'objets pointeurs le long de la plaque d'écran et notamment sur toute la partie centrale.

Certains dispositifs antérieurs, dans lesquels les photodéTECTeurs sont disposés latéralement sur les côtés, permettent de compenser une zone centrale morte en augmentant la puissance de sensibilité des photodéTECTeurs,

mais en apportant le grave désavantage de couvrir par leur champ de détection des zones extérieures à la plaque d'écran.

Par la présente invention la disposition sur les 5 pans coupés de chaque coins assure d'une part un chevauchement parfait éliminant toute zone morte, mais sans pour autant étendre les champs de détection en dehors de la plaque d'écran. Si, lors d'une application particulière à la présente invention, la plaque d'écran possède une 10 surface très importante, le positionnement des photodétecteurs aux quatre coins munis de pans coupés ne sera pas suffisant. On placera alors une série de quatre nouveaux photodétecteurs selon les médianes à la forme de la plaque 15 d'écran permettant ainsi d'englober les zones non couvertes par un champ de détection, sans pour autant obtenir une disposition qui entraînerait un débordement d'un champ de détection en dehors de la plaque d'écran.

Dans ce cas, il serait notable, conformément à 20 l'invention, de modifier la forme de la plaque d'écran afin de la transformer en une forme polygonale. Dans le cas où l'on ajoute quatre photodétecteurs selon les médianes aux quatre détecteurs se trouvant aux coins, la forme rectangulaire se transformera en forme hexagonale. Les quatre nouveaux détecteurs ainsi ajoutés se placent selon cette 25 nouvelle forme sur un angle du polygone et dans une direction perpendiculaire à la bissectrice à l'angle considéré.

Les quatre nouveaux détecteurs coopèrent donc à la 30 forme polygonale de la même manière que les quatre premiers détecteurs, chacun des détecteurs étant placés à un angle de la forme selon la direction de la bissectrice considérée.

Concernant maintenant la disposition de l'écran tactile, le tube CRT 8 est encastré dans un châssis de moniteur 10. La zone de pourtour de la plaque d'écran est 35 maintenue par un profilé 5 à section en forme de "U". Ce

profilé enserre par ses deux extrémités 5A,5B, formant des arêtes d'appui, légèrement resserrées par rapport à son embase, la plaque d'écran largement incorporée dans la cavité. Par la forme particulière de ce profilé 5, la zone de pourtour de la plaque d'écran 1 est protégée de tout rayonnement extérieur venant du tube CRT 8 ou venant de tout autre source lumineuse. Cependant, afin de permettre un bon fonctionnement, les points de contact de ce profilé 5 doivent être pratiquement optiquement non actifs pour éviter toute introduction de rayonnement lumineux qui viendrait annihiler les protections réalisées sur toute la zone de pourtour. Pour réaliser des points de support optiquement non actifs, présenté à la figure 1, la zone de pourtour est recouverte sur ses deux faces et sur la tranche par une bande de velours 3 constituant un matériau non réfléchissant qui n'est pas susceptible d'établir avec la plaque un contact optique.

Le profilé 5 à section en forme de "U" vise 15 également à maintenir l'ensemble sur le châssis. Pour cela, il comporte des moyens de support de l'ensemble profilé-plaque sur une pièce d'habillage avant 2 du moniteur. Le dispositif de support comporte une patte de fixation 6 disposée sur l'extrémité non ouverte du profilé. Cette 20 patte de fixation est munie d'un orifice dans lequel viennent se placer des moyens de fixation tels qu'une vis 7 pénétrant dans des tétons 11. Le montage dans ce cas est très simple, on place le profilé en "U" sur tout le pourtour de la plaque d'écran munie de photodétecteurs sur 25 chacun de ses coins. Ensuite il suffit de venir introduire les vis dans les orifices des pattes de fixation et de réaliser la fixation sur les tétons 11 ménagés dans la pièce d'habillage avant 2. Puis on vient placer l'ensemble sur le châssis du moniteur en assurant un blocage de 30 l'ensemble par des moyens connus en soi.

La figure 2 représente une vue de face de l'ensemble. La plaque 1 est donc enserrée sur tout son pourtour par un profilé 5. De manière à faciliter la mise

en place de ce profilé, celui-ci se décomposera en quatre 5 pièces : une pièce supérieure, une pièce inférieure ainsi que deux pièces latérales réalisant, lorsqu'elles sont en position, une succession continue de profilés, évitant tout contact extérieur d'une source lumineuse sur les photodéTECTEURS. Les photodéTECTEURS sont positionnés de manière à couvrir un champ évitant de créer des zones mortes sur l'écran.

Par la présente invention, on obtient un écran tactile dans lequel le positionnement des photodéTECTEURS 10 selon les directions des bissectrices aux angles de la forme assure une zone de détection absente de toute zone morte, sans pour autant étendre les champs de détection en dehors de la plaque d'écran.

Naturellement, l'invention n'est en rien limitée 15 par les particularités qui ont été spécifiées dans ce qui précède ou par les détails des modes de réalisation particuliers choisis pour illustrer l'invention. Toutes sortes de variantes peuvent être apportées aux réalisations particulières qui ont été décrites à titre d'exemple et à 20 leurs éléments constitutifs sans sortir pour autant du cadre de l'invention. Ces dernières englobent ainsi tous les moyens constituant des équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons.

REVENDICATIONS

1. Ecran tactile de type optique comportant une plaque transparente (1) de forme générale polygonale présentant au moins trois angles, limitée par une tranche contre laquelle sont disposés localement des photodéTECTEURS (12) sensibles au rayonnement transmis par la plaque formant guide d'ondes, caractérisé en ce que les photodéTECTEURS (12) comportent au moins un photodéTECTeur disposé à chacun des angles de la forme polygonale orienté contre la tranche selon la bissectrice aux côtés d'un angle considéré, de manière à ce que l'axe d'un champ de déTECTION dudit photodéTECTeur soit orienté sensiblement selon la bissectrice dudit angle.
2. Ecran tactile de type optique selon la revendication 1, caractérisé en ce que la plaque (1) présente une forme générale rectangulaire comportant des pans coupés (1A, 1B, 1C, 1D) aux angles de ladite forme rectangulaire, au moins quatre photodéTECTEURS (12) étant disposés sur la tranche au niveau desdits pans coupés.
3. Ecran tactile de type optique selon la revendication 2, caractérisé en ce que les pans coupés (1A, 1B, 1C, 1D) sont réalisés selon un plan pratiquement perpendiculaire à la direction de la bissectrice de deux côtés d'un angle considéré.
4. Ecran tactile de type optique selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les champs de déTECTION des photodéTECTEURS (12), disposés aux quatre coins de la plaque d'écran rectangulaire, se chevauchent de manière à couvrir en déTECTION toute la zone centrale de la plaque d'écran..
5. Ecran tactile de type optique selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les photodéTECTEURS (12) sont montés à l'intérieur d'un profilé (5) à section en forme de "U" fermé enserrant comme une pince une zone de pourtour de la plaque (1).

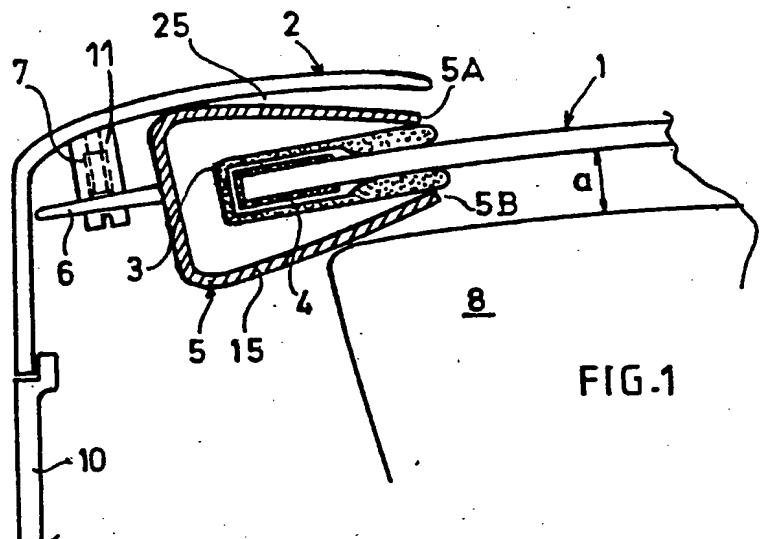
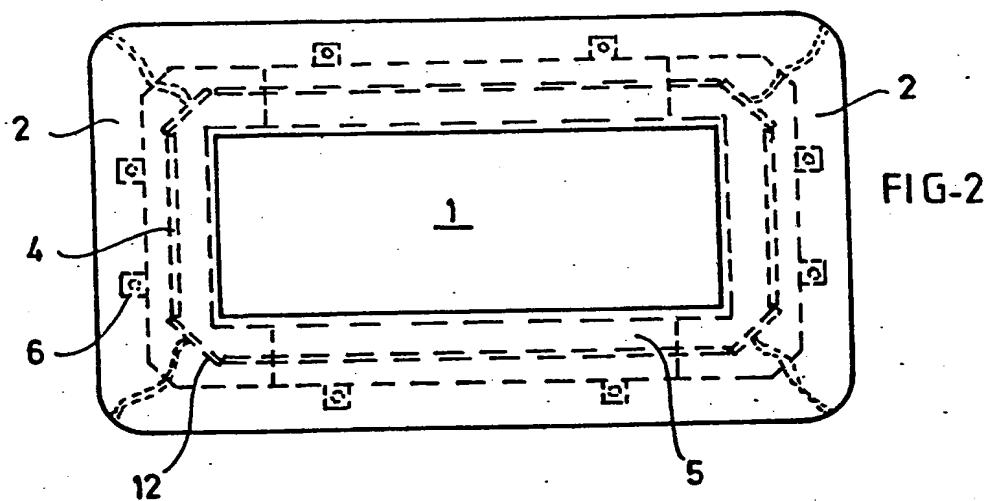


FIG.1



2617620

II/II

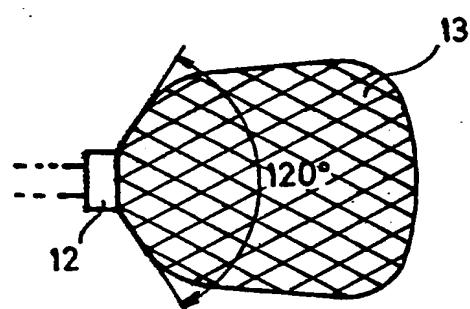


FIG-3

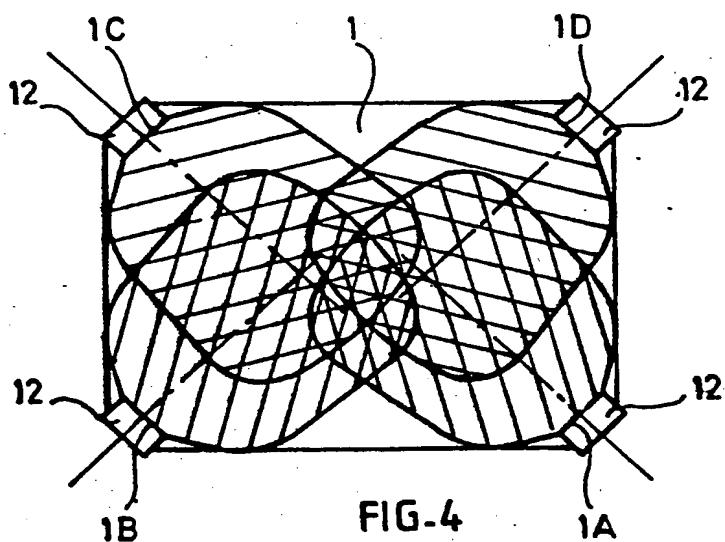


FIG-4

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.